

Комплексообразующая способность 5,5,7,12,14,14-гексаметил-1,8-диаза- 4,11-дiazонийциклотетрадека-4,11-диен дибромиддигидрата по отношению к ионам тяжелых металлов

Амерханова Ш.К.¹, Yamin B.M.², Бельгибаева Д.С.³, Уали А.С.¹, Копжасарова А.Б.¹

¹Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова, г. Караганда

²Университет Кебангсаан Малайзии, г. Куала-Лумпур

³ Евразийский национальный университет им. Л.Гумилева, г. Астана

E-mail: Amerkhanova_sh@mail.ru

В последнее время интенсивно изучаются макроциклы и способы модифицирования их путем введения в структуру ионов тяжелых металлов. Комплексные соединения ионов металлов с азотсодержащими лигандами циклического строения стали объектами интенсивных исследований [1]. В данной работе рН–метрическим методом определены константы устойчивости комплексов ионов тяжелых металлов (Fe^{3+} , Co^{2+} , Ni^{2+}) с азотсодержащим лигандом (5,5,7,12,14,14-гексаметил-1,8-диаза-4,11-дiazонийциклотетрадека-4,11-диен дибромиддигидрат), образованных в результате процесса комплексообразования в водном растворе в интервале температур 298–318 К (шаг 10 К), при варьировании концентрации фонового электролита (нитрат натрия) и соотношении $\text{Me}^{n+}:\text{Li}=1:1$.

Соединение (5,5,7,12,14,14-гексаметил-1,8-диаза-4,11-дiazонийциклотетрадека-4,11-диен дибромиддигидрат) ($\text{pK}_a=6,25$) было синтезировано в лаборатории рентген- и кристаллографии Университета Кебангсаан Малайзии проф. Bohari M. Yamin. На основании зависимости констант устойчивости от ионной силы был проведен расчет $\lg K$ при нулевой ионной силе. Показано, что концентрация солевого фона в растворе оказывает незначительное влияние на устойчивость комплексов ионов металлов с азотсодержащим макроциклом. В таблице приведены значения изменения энтальпии процессов комплексообразования.

Таблица Тепловой эффект ($\Delta_r H^0_{298}$, кДж/моль) процессов комплексообразования

Me^{n+}	I=0,1	I=0,25	I=0,5	I=0,75	I=1
Fe^{3+}	131,98	129,45	129,78	129,60	129,05
Co^{2+}	130,56	127,69	129,71	129,81	129,90
Ni^{2+}	282,24	264,41	296,65	298,95	299,89

Установлено, что с повышением температуры наблюдается снижение стабильности комплексов железа с азотсодержащим лигандом, что связано с ослаблением межмолекулярной водородной связи N–H...O вследствие внедрения молекул воды и уменьшением эффективного положительного заряда. Вероятно, комплексные частицы содержат помимо молекул лиганда и молекулы воды. Процессы образования комплексных частиц состава во всех случаях эндотермичны.

1. Bohari M. Yamin, Wafiuddin Ismail and Jean-Claude Daran// Acta Cryst.(2012). E68, P. 886–887.